

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-298378

(43)Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 1/04

H04Q 7/36

(21)Application number : 10-355479

(71)Applicant : LUCENT TECHNOL INC

(22)Date of filing : 15.12.1998

(72)Inventor : KNISELY DOUGLAS

KUO WEN-YI

MEYERS MARTIN HOWARD

NANDA SANIV

(30)Priority

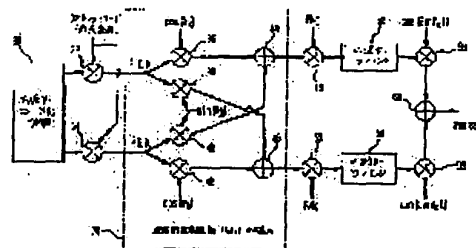
Priority number : 97 990626 Priority date : 15.12.1997 Priority country : US

(54) REDUCTION OF PEAK-TO-AVERAGE RATIO OF TRANSMISSION SIGNAL DUE TO INTENTIONAL PHASE ROTATION INTER-COMPOSITE SIGNAL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a peak-to-average ratio and eventually to relieve output reduction of an amplifier by including an orthogonal modulator circuit and a phase rotation circuit connected to the orthogonal modulator circuit, making the phase rotation circuit rotate the phases of an in-phase signal and an orthogonal signal and generating the in-phase signal undergoing phase rotation and the orthogonal signal undergoing phase rotation.

SOLUTION: In a CDMA base station, intentional phase rotation (θ_k) is introduced between different Walsh channels about the radio user in a baseband signal. A baseband coding/modulating unit 30 offers in-phase and orthogonal phase signals, they are connected to corresponding multipliers 32 and 34 and the multipliers 32 and 34 are connected to a Walsh code for orthogonal modulation. The multipliers 32 and 34 are connected to multipliers 36 and 38 and multipliers 40 and 42 respectively. Outputs of the multipliers 36 and 38 and inverted outputs/outputs of the multipliers 40 and 42 are connected to adders 44 and 46.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.03.2002

[Kind of final disposal of application other than]

application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(51) Int.Cl.⁹

識別記号

F I

H 0 4 B 1/707

H 0 4 J 13/00

D

1/04

H 0 4 B 1/04

J

H 0 4 Q 7/36

7/26

1 0 5 Z

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-355479

(22) 出願日 平成10年(1998)12月15日

(31) 優先権主張番号 08/990626

(32) 優先日 1997年12月15日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 596092698

ルーセント テクノロジーズ インコーポ
レーテッドアメリカ合衆国, 07974-0636 ニュージ
ヤージー, マレイ ヒル, マウンテン ア
ヴェニュー 600

(72) 発明者 ダグラス クニスリイ

アメリカ合衆国 60187 イリノイズ, ホ
イートン, アップルパイ コート 2313

(74) 代理人 弁理士 岡部 正夫 (外11名)

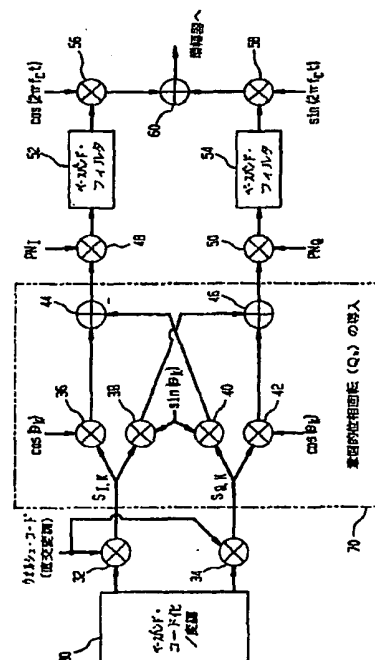
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合信号間の意図的位相回転による送信信号のピーク対平均比の低減

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 無線送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する。

【解決手段】 本装置は直交変調回路と、直交変調回路に結合された位相回転回路を含む。直交変調回路はウォルシュ・コードを利用して同相信号と直交信号を変調する。直交変調回路は同相出力と直交出力を有する。位相回転回路は同相信号と直交信号の位相を回転し、位相回転された同相信号と位相回転された直交信号を発生する。多数のウォルシュ・コードによって定義されたチャネルが特定の無線ユーザに関連付けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する方法であって、

少なくとも1つの無線ユーザを選択するステップと、
多数のチャネルを前記少なくとも1つの選択された無線ユーザに割当てるステップと、
前記割当てられた多数のチャネル間で位相を回転させるステップとを含む方法。

【請求項2】 請求項1に記載の方法において、前記割当てられた多数のチャネルがウォルシュ・コードを使用して定義される方法。

【請求項3】 請求項1に記載の方法において、さらに、異なったチャネルを別の無線ユーザに割当てる追加ステップを含み、その際前記少なくとも1つの選択された無線ユーザと前記別の無線ユーザが前記無線送信システムの中で互換性を有する方法。

【請求項4】 請求項3に記載の方法において、前記異なったチャネルがウォルシュ・コードを使用して定義される異なったチャネルである方法。

【請求項5】 請求項3に記載の方法において、前記異なったチャネルが位相回転されない方法。

【請求項6】 請求項1に記載の方法において、前記少なくとも1つの選択された無線ユーザが高速データ・ユーザである方法。

【請求項7】 請求項6に記載の方法において、前記高速データ・ユーザがIS-95-B規格無線通信高速データ・ユーザとして定義される方法。

【請求項8】 請求項3に記載の方法において、前記別の無線ユーザがIS-95規格無線通信ユーザとして定義される方法。

【請求項9】 請求項1に記載の方法において、前記割当てられた多数のチャネル間の前記位相回転が、前記割当てられた多数のチャネルにわたる増分位相回転を含む方法。

【請求項10】 無線送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する装置であって、
少なくとも1つの無線ユーザを選択する手段と、
多数のチャネルを前記少なくとも1つの選択された無線ユーザに割当てる手段と、
前記割当てられた多数のチャネル間で位相を回転する位相回転回路とを含む装置。

【請求項11】 請求項10に記載の装置において、前記割当てられた多数のチャネルがウォルシュ・コードを使用して定義される装置。

【請求項12】 請求項10に記載の装置において、さらに、異なったチャネルを別の無線ユーザに割当てる手段を含み、その際前記少なくとも1つの選択された無線ユーザと前記別の無線ユーザが前記無線送信システムの中で互換性を有する装置。

【請求項13】 請求項12に記載の装置において、前

記異なったチャネルがウォルシュ・コードを使用して定義される異なったチャネルである装置。

【請求項14】 請求項13に記載の装置において、前記異なったチャネルが位相回転されない装置。

【請求項15】 請求項10に記載の装置において、前記少なくとも1つの選択された無線ユーザが高速データ・ユーザである装置。

【請求項16】 請求項15に記載の装置において、前記高速データ・ユーザがIS-95-B規格無線通信高速データ・ユーザとして定義される装置。

【請求項17】 請求項12に記載の装置において、前記別の無線ユーザがIS-95規格無線通信ユーザとして定義される装置。

【請求項18】 請求項11に記載の装置において、前記割当てられた多数のチャネル間の前記位相回転が前記割当てられた多数のチャネルにわたる増分位相回転を含む装置。

【請求項19】 請求項12に記載の装置において、直交変調回路が前記位相回転回路の入力に結合される装置。

【請求項20】 CDMA送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する装置であって、
同相信号と直交信号を変調するウォルシュ・コードを利用する直交変調回路であって、該直交変調回路が同相出力と直交出力を有する直交変調回路と、
位相回転された同相信号と位相回転された直交信号を発生するために、前記同相出力と前記直交出力に結合された位相を回転する位相回転回路とを含み、
その際ウォルシュ・コードによって定義される多数のチャネルが特定の無線ユーザに関連付けられる装置。

【請求項21】 請求項20に記載の装置において、前記位相回転回路が前記多数のチャネルにわたる増分位相回転を提供する装置。

【請求項22】 請求項20に記載の装置において、前記位相回転回路が前記多数のチャネルにわたる疑似ランダム位相回転を提供する装置。

【請求項23】 CDMA送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小するシステムであって、
同相信号と直交信号を変調するウォルシュ・コードを利用する直交変調回路であって、該直交変調回路が同相出力と直交出力を有する直交変調回路と、
位相回転された同相信号と位相回転された直交信号を発生するために、前記同相出力と前記直交出力に結合された位相を回転する位相回転回路とを含み、
その際ウォルシュ・コードによって定義される多数のチャネルが特定の無線ユーザに関連付けられ、それによって前記電力増幅器の余裕が縮小されるシステム。

【請求項24】 請求項23に記載のシステムにおいて、前記位相回転回路が前記多数のチャネルにわたる増分位相回転を提供するシステム。

【請求項25】 請求項23に記載の装置において、前記位相回転回路が前記多数のチャネルにわたる疑似ランダム位相回転を提供する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線通信に関し、特に符号分割多元接続(CDMA)無線通信に関する。

【0002】

【従来の技術、及び、発明が解決しようとする課題】 無線通信は、移動ユーザへの無限のアクセスと、音声電話および屋内データLANという2つの特定かつ別個の領域に取り組む必要を提供する。セルラー電話ネットワークは、無線終端ホップに対する電話サービスの領域を拡大したが、WaveLANおよびRangeLANといった移動IP LANはTCP/IPデータ・ネットワークの屋内ユーザに対して同じ役割を果たす。無線技術と高速統合サービス有線ネットワークの進歩は、近い将来移動ユーザに包括的なマルチメディア情報アクセスを提供することを約束している。例えば、個人通信サービス(PCS)は広範な個人電気通信サービスであり、これによって個人または装置はいつでも所在地と無関係に通信を行うことができる。個人通信ネットワーク(PCN)は低出力アンテナを介して通信を行う新しい種類の無線電話システムである。PCNは従来の有線回線に対するデジタル無線による代替案である。

【0003】 以下は無線技術における関心領域を表しているが、例えば、どのような無線通信システムでも、送信電力はシステムの性能に重要な影響を有する。雑音制限された無線通信システムでは、送信電力は送信機と受信機の間の許容可能な距離を決定する。利用可能な送信電力は信号対雑音比を決定するが、情報の通信を成功させるためにはこの数値は受信機入力で所定のしきい値を超えなければならない。

【0004】 基地局では、ピーク対平均比が電力増幅器効率の主要な制限因子である。順方向リンクでは、基地局はすべての信号を合計した後、集合信号を1つの増幅器で増幅することによって、対象となるすべての無線ユーザに集合信号を送信する。通常、基地局の電力増幅器は定格出力を下げて使用される。この出力軽減は、許容可能な平均送信電力に対する増幅器の余裕を残し、集合信号のピーク対平均比を補償するために必要である。基地局の受信可能範囲は許容可能な平均送信電力に大きく依存するので、ピーク対平均比を低減し、ひいては増幅器の出力軽減を緩和することは非常に有利である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、無線送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する装置である。本装置は、直交変調回路と、直交変調回路に接続された位相回転回路を含む。直交変調回路はウォルシュ変調回路を利用して同相信号と直交信号を変調する。直交変調

回路は同相出力と直交出力を有する。位相回転回路は同相信号と直交信号の位相を回転し、位相回転された同相信号と位相回転された直交信号を発生する。多数のウォルシュ・チャネルが特定の無線ユーザに関連付けられる。本発明を実現する方法も開示される。本発明のより完全な理解は添付の図面に関連した以下の説明を検討することから得られる。

【0006】

【発明の実施の形態】 本発明は、CDMAシステムに特に適しており、それによって説明されるが、広帯域CDMA(W-CDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)および、広域自動車通信システム(GSM)として知られるGroupe Speciale Mobileを含むがそれらに制限されない他の無線システムにも同様に適している。

【0007】 CDMA変調技術は多数のユーザの相互通信を可能にするため通信システムで利用される。通常のCDMA通信システムでは、すべての通信チャネルが1つか多数の共通広帯域周波数に多重化される。各チャネルは固有の拡散コードによって区別される。送信前に、各チャネルの情報信号は、情報信号を広帯域信号に変換するため拡散コードによって変調される。受信機は、広帯域信号を対応する拡散コードと結合して情報信号を回復することによって受信広帯域信号を復調する。拡散コードは通常バイナリコードである。同じ周波数帯がすべてのユーザに利用可能なので、他のチャネルの情報信号は、受信信号が拡散コードによって復調される際同一チャネル干渉として出現する。

【0008】 送信機電力は重要なシステム性能因子である。雑音制限された無線通信システムでは、送信機と受信機の最大許容距離を決定するのは送信電力である。利用可能な送信電力が信号対雑音比を決定するが、情報の通信を成功させるためにはこの数値は受信機入力で所定のしきい値を超えなければならない。

【0009】 ここで図1を参照すると、通常の無線通信ネットワークの代表的なブロック図が示される。移動交換センター(MSC)としても知られる自動車電話交換局(MTSO)10は無線ネットワークと交換有線ネットワーク12の間の呼出しの交換に備える。MTSO10は無線通信システムの全体的な動作を管理しており、すべての無線呼出しのセットアップおよび監視を行い、システム内を移動するすべての無線を装備した車両の位置を追跡し、チャネル切換を調整し、課金情報を提供する。MTSO10は複数の基地局14に接続される。基地局14は無線ネットワークの固定位置多重チャネル送受信機であり、無線ポートを通じてアンテナ16に結合される。基地局14が通信ゲートウェイとして機能する地理的範囲はセル18と呼ばれ、様々な基地局14のセル・ノードが適切な位置に分布する。移動ユニット20は特定のセル18の中で順方向リンクと逆方向リンクを

通じて基地局14と通信する。

【0010】ピーク対平均比送信機電力は、電力増幅器効率の主要な制限因子である。順方向リンクでは、基地局14は、すべての信号を合計した後、集合信号を1つの増幅器で増幅することによってすべての対象となる無線ユーザの集合信号を送信する。異なったユーザの信号が同相であるとき、集合信号のピーク対平均比は、正弦波の構成的総和による最悪の場合となる。IS-95規格では、異なったユーザの信号は同相である。通常、基地局の電力増幅器は出力軽減される。電力増幅器の出力を軽減することによって、ピーク対平均比を補償するために、許容可能な平均送信電力のための十分な増幅器の余裕が残される。基地局の受信可能範囲は電力増幅器の許容可能な平均送信電力に大きく依存するので、ピーク対平均比を低減し、ひいては電力増幅器の出力軽減を緩和することは非常に有利である。

【0011】最近、IS-95-Bおよび広帯域CDMAシステム用の高速データ(HSD)サービスが提案された。基本的にこの新しい機能によって、1つのユーザが多数のウォルシュ・チャネルを使用できるようになる。HSDユーザが高干渉状況にあり、HSDユーザが呼出しを維持するために高電力消費を必要とする場合、基地局の電力制限は早期に到達される。すなわち、ユーザのランダム性の損失によってHSDユーザのリンク電力供給の不足が大きくなる。

【0012】本発明は、同じHSDユーザに関する異なったウォルシュ・チャネル間の意図的位相回転を利用する。この方法で、本動作はより以前のIS-95規格の電話と後方互換である(すなわち、直交変調を維持する)一方で、電力増幅器の留保される余裕を縮小し、達成される受信可能範囲/能力を改善する。意図的位相回転を利用する選択された無線ユーザは、通常、HSDユーザであるが、本発明は、1つのウォルシュ・チャネルだけを占有する音声ユーザを含む同じ基地局のサービスの対象となるすべての無線基地局について使用される。本発明は同時に他のHSDユーザについても等しく利用される。

【0013】本発明の代表的な実施形態の物理層のブロック図が図2に示される。既存のシステムまたは提案されるシステムと本発明の主要な相違は、ベースバンド信号において同じ無線ユーザに関する異なったウォルシュ・チャネル間の意図的位相回転が導入されることである。ベースバンド・コード化/変調ユニット30は、同相および直交位相信号を提供し、それらに対応する乗算器32および34に結合される。乗算器32および34は直交変調のためウォルシュ・コードに結合される。乗算器32は信号 $S_{t,k}$ を提供するが、これはウォルシュ・チャネルkの「符号付き」同相振幅である。信号 $S_{t,k}$ は乗算器36および38に結合される。乗算器34は信号 $S_{q,k}$ を提供するが、これはウォルシュ・チャネルkの「符号付き」直交位相振幅である。信号 $S_{q,k}$ は乗算器40および42に結合される。 θ_k はウォルシュ・チャネルkについて導入される位相回転である。 $\cos(\theta_k)$ が乗算器36および42に結合される。 $\sin(\theta_k)$ が乗算器38および40に結合される。乗算器36の出力と乗算器40の反転出力が加算器44に結合される。乗算器38の出力と乗算器42の出力が加算器46に結合される。

【0014】加算器44の出力と疑似雑音 PN_1 が乗算器48に結合される。加算器46の出力と疑似雑音 PN_0 が乗算器50に結合される。乗算器48の出力がベースバンド・フィルタ52に結合される。乗算器50の出力がベースバンド・フィルタ54に結合される。ベースバンド・フィルタ52の出力と $\cos(2\pi f_c t)$ が乗算器56に結合される。ベースバンド・フィルタ54の出力と $\sin(2\pi f_c t)$ が乗算器58に結合される。乗算器56および58の出力が加算器60に結合される。加算器60によって提供される信号が送信機電力増幅器(図示せず)に結合される。意図的位相回転(θ_k)の導入部が図2の破線四角形70によって示される。

【0015】式IはCDMA無線システムの信号モデルを表すが、

【数1】

$$s(t) = \sum_{k=1}^N \left\{ \left(S_{t,k} \cos(\theta_k) - S_{q,k} \sin(\theta_k) \right) PN_1(t) \cos(2\pi f_c t) + \left(S_{t,k} \sin(\theta_k) + S_{q,k} \cos(\theta_k) \right) PN_0(t) \sin(2\pi f_c t) \right\} \\ = \cos(2\pi f_c t) PN_1(t) \left[\sum_{k=1}^N S_{t,k} \cos(\theta_k) - S_{q,k} \sin(\theta_k) \right] + \sin(2\pi f_c t) PN_0(t) \left[\sum_{k=1}^N S_{t,k} \sin(\theta_k) + S_{q,k} \cos(\theta_k) \right] \quad \text{式 1.}$$

ここで、 $s(t)$ は送信信号であり、 $S_{t,k}$ はウォルシュ・チャネルkの「符号付き」同相振幅であり、 $S_{q,k}$ は、ウォルシュ・チャネルkの「符号付き」直交位相振幅であり、 f_c は搬送波周波数であり、 θ_k はウォルシュ・チャネルkについて導入された位相回転である。「符号付き」振幅とは送信振幅(電力制御の必要に関連す

る)と、 ± 1 の何れかであるチップ情報の積であることに留意されたい。また、IS-95システムでは、同相成分 $S_{t,k}$ と直交位相成分 $S_{q,k}$ は各ウォルシュ・コードについて同じであることにも留意されたい。ここでの表記はより一般的であり、異なった同相および直交位相成分を使用する可能性を考慮している。

【0016】多数の搬送波周波数の周期すなわち $T(3/f_c, 5/f_c$ またはチップ間隔等)について積分され

たエネルギーが式2によって表される。
【数2】

$$E = \int_T s^2(t) dt = \frac{T}{2} \left[\sum_{k=1}^N (S_{I,k} \cos(\theta_k) - S_{Q,k} \sin(\theta_k))^2 + \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N (S_{I,k} \cos(\theta_k) - S_{Q,k} \sin(\theta_k))(S_{I,l} \cos(\theta_l) - S_{Q,l} \sin(\theta_l)) \right] \\ + \frac{T}{2} \left[\sum_{k=1}^N (S_{I,k} \sin(\theta_k) + S_{Q,k} \cos(\theta_k))^2 + \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N (S_{I,k} \sin(\theta_k) + S_{Q,k} \cos(\theta_k))(S_{I,l} \sin(\theta_l) + S_{Q,l} \cos(\theta_l)) \right] \quad \text{式 2} \\ = \frac{T}{2} \left\{ \sum_{k=1}^N S_{I,k}^2 + S_{Q,k}^2 \right\} + \frac{T}{2} \left\{ \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N \left[(S_{I,k} S_{I,l} + S_{Q,k} S_{Q,l}) \cos(\theta_k - \theta_l) + (S_{I,k} S_{Q,l} - S_{Q,k} S_{I,l}) \sin(\theta_k - \theta_l) \right] \right\}$$

【0017】本発明による性能の改善を評価するために、以下のシナリオが検討される。

1. チャネル1～チャネル N_h は意図的位相回転が導入される1つのHSDユーザについて使用され、チャネル N_h+1 ～チャネル N は位相回転が導入されないIS-95ユーザについて使用される。これは式3によって表される。

$$\theta_k = \begin{cases} k \cdot \phi & \text{if } k \leq N_h \\ 0 & \text{else} \end{cases} \quad \text{式 3.}$$

【0018】2. 同相成分と直交位相成分はIS-95規格で定義されるように同じであると考えられる。すな

わち、 $S_{I,k} = S_{Q,k} = S_k \quad \forall k$ 。しかし、これを同相および直交位相成分が異なるより一般的な場合に拡張することは簡単である。

【0019】3. HSDユーザ・チャネル(チャネル1～チャネル N_h)の振幅は同じであるが(コード化とデータによって)符号が異なっている。すなわち $S_k = b_k \cdot x \quad \forall k \leq N_h$ であり、ここで、 $b_k = \pm 1$ である。IS-95ユーザ(チャネル N_h+1 ～チャネル N)の振幅は確率分布に基づく。積分された周期(T)毎の条件付き出力は式4によって表されるが、

【数4】

$$P(\phi|Y) = \frac{E}{T} = \sum_{k=1}^N S_k^2 + T \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N [S_k S_l \cos(\theta_k - \theta_l)] \\ = N_h x^2 + \sum_{k=N_h+1}^N S_k^2 + \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N [S_k S_l \cos(\theta_k - \theta_l)] \quad \text{式 4.} \\ = x^2 \left\{ N_h + \sum_{k=N_h+1}^N y_k^2 + \sum_{k=1}^N \sum_{l=1, l \neq k}^N [b_k b_l y_k y_l \cos(\theta_k - \theta_l)] \right\}$$

但し、

【数5】

$$S_k = b_k \cdot y_k \cdot x \\ Y = [y_1 \quad \dots \quad y_N] \quad \text{式 5.}$$

である。

【0020】異なった可能な b_k の 2^{N-1} の組合せがあることに留意されたい。図3は、 $N_h = N = 5$ での異なった可能な b_k 、すなわち他のユーザを伴わない等しい利得の5チャネルを使用する1つのHSDユーザに関する $P(\phi|Y)$ の例を示す。この場合、 Y は自明な単位ベクトル $[1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$ にすぎない。ピーク電力の低減を保証するために、すべての可能な b_k の最大値が選択され、 Y を条件とする最大可能ピーク電力が式6で表されるように定義される。

【数6】

$$A(\phi|Y) = \max_{b_k} P(\phi|Y) \quad \text{式 6.}$$

図4は、 $N_h = N = 5$ の場合の $A(\phi|Y)$ を示す。

【0021】一般に、

【数7】

$$\phi_{\text{optimal}} = \frac{\pi}{N_h} \quad \text{式 7.}$$

が、 $N_h = N$ 、すなわち、位相回転を許容しないユーザ/チャネル(例えば、IS-95ユーザ)が存在せず、位相回転を許容し等しい利得を有する N_h のチャネルが使用されている場合のピーク・チップ電力を最小にする最適位相回転であることが示される。

【0022】システム中に位相回転を許容しないユーザ/チャネルが存在する場合、相対利得(Y ベクトル)がピーク電力の低減と最適位相回転の選択において重要な役割を果たす。呼出しがセットアップされた場合、実現上その呼出しの継続期間中特定のユーザについて同じ位

相回転を維持することが現実的であることを理解されたい。実現を単純化するために、以下では、HSDユーザのチャネル使用数に条件付けられるがすべての他のユーザの位相回転と無関係な式7の位相回転が使用される。

【0023】Yの実現を条件とする電力利得（ピーク電力低減）が式8によって定義される。

【数8】

$$G(Y) = \frac{A(\phi = QY)}{A\left(\phi = \frac{\pi}{N_s} |Y\right)} \quad \text{式 8.}$$

【0024】Yベクトルは異なったユーザ／チャネル間の相対利得であるので、Yのすべての可能な実現に対する平均利得は、式9によって得られるが、

【数9】

$$G = \int G(Y) f(Y) dY \quad \text{式 9.}$$

ここで、 $f(Y)$ はYの確率密度関数である。

【0025】いくつかの数値的な例を得るために、Yの対数正規分布のシナリオが想定される。さらに、その対数正規分布の4 dBの標準偏差が想定される。図5は式9によって表される利得を示すが、これは、 $N_t = 4$ 、すなわち位相回転のない4のチャネルが存在する場合のピーク電力低減（単位dB）である。

【0026】高データ速度または高電力ユーザの信号は多数の低電力または低速度信号／波形に分解されることがある。その際各波形は差動意図的位相回転によってずらされる。この場合、分解された波形は本質的に「同等のユーザ」として処理される。

【0027】本発明の適用業務の1つはIS-95によるシステムの順方向リンク信号である。現在IS-95順方向リンク信号は、すべての「同等のユーザ」が同じ位相を有することを必要とする。同じ位相を有することによって、基地局の電力増幅器にとって最悪なピーク対平均電力比が発生する。これに対処するために留保される実際の増幅器の余裕は多くのdB値となるので、電力効率のかなりの損失となる。IS-95順方向無線リンクの各「同等のユーザ」に意図的位相回転を適用することによって、集合波形の構成的総和は最小の方向に低減される。

【0028】最初に順方向リンクを改善することには重大な理由がある。新しいIS-95-B規格で記述される高速データ伝送においては、インターネットからのデ

ータのダウンロードが主要なトラフィックの需要であると認識された。順方向リンクの使用量が逆方向リンクの使用量より多くなると予想されている。IS-95の実施においては、順方向リンクが能力に関する障害であることは周知である。低速度電力制御と低いコード化利得が主要な因子である。EVRC(8K)が後に配備されるが、多数の支配的なパイロットが一般的である配備の制約のため、順方向リンクが制限的なリンクとなることが（場所によって）起こり得る。従って、順方向リンクにおける本発明の実現は、基地局送信機の電力増幅器のピーク対平均比を低減することによって基地局の受信可能範囲と能力を改善する。HSD端末（セルラ移動ユニット20）が集合信号を正しく復調できるようにするために、電波インタフェース中のメッセージによってか、または規格中に意図的位相回転を定義することによって意図的位相回転が送信される。

【0029】上記の説明を考慮すると、本発明の非常に多数の修正と代替実施形態が当業技術分野に熟練した者に明らかになるだろう。無線送信システムにおける電力増幅器の余裕を縮小する本発明は、他のHSDユーザと共に1つだけのウォルシュ・チャネルを占有する音声ユーザを含む、基地局のサービスの対象となるすべてのユーザについて使用される。ウォルシュ・コード変調は直交変調を達成する1つの方法である。本発明はチャネルの直交変調を利用する他のシステムでも使用される。従って、この説明は例示としてのみであり、当業技術分野に熟練した者に本発明を実行する最上の形態を示すためのものに過ぎないと考えてほしい。構造の詳細は、本発明の精神から逸脱することなく実質的に変えることができ、添付の請求の範囲に含まれるすべての修正の独占的な使用は、本発明に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】通常の無線ネットワークの代表的なブロック図である。

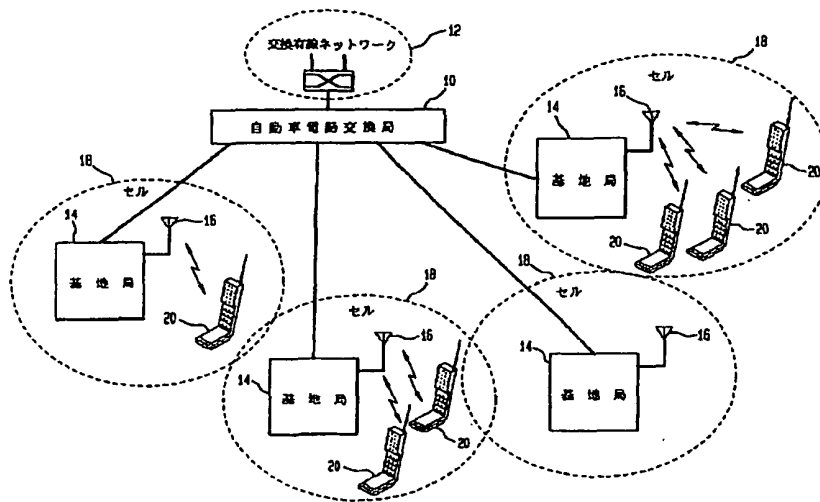
【図2】CDMA基地局における意図的位相回転の実施形態の図である。

【図3】 $N_h = N = 5$ におけるすべての可能な b_k による $P(\phi | Y)$ の一例のグラフによる表示である。

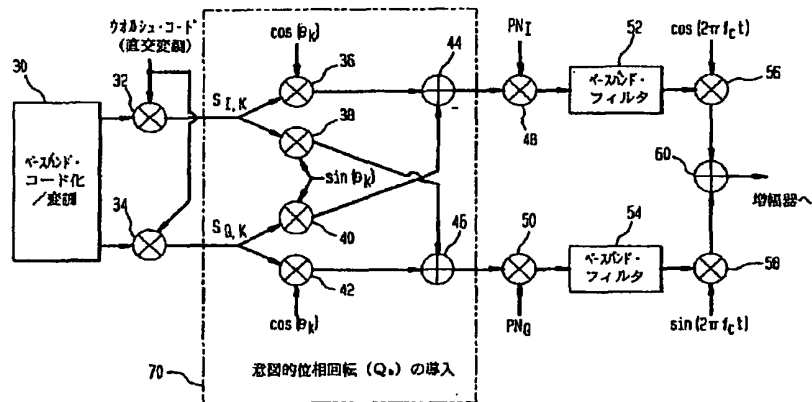
【図4】 $N_h = N = 5$ における $A(\phi | Y)$ のグラフによる表示である。

【図5】ピーク電力低減（単位dB）対HSDユーザのチャネル数のグラフによる表示である。

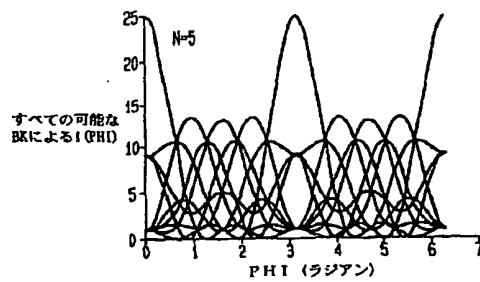
【図1】



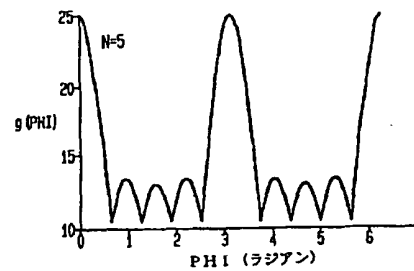
【図2】



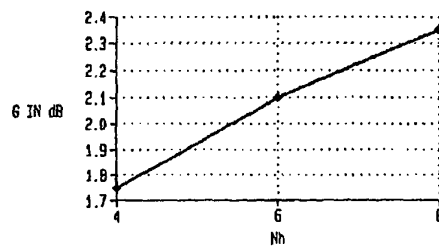
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 ウェンイー クオ
 アメリカ合衆国 07054 ニュージャージー
 イ, パーシパニー, ドリック アヴェニュー
 16

(72)発明者 マーチン ハワード メイヤーズ
 アメリカ合衆国 07043 ニュージャージー
 イ, モントクラリア, クーパー アヴェニ
 ュー 93

(72)発明者 サンジグ ナンダ
 アメリカ合衆国 08510 ニュージャージー
 イ, クラークスバーグ, ロビンス ロード
 34